

# Détermination de l'échelle d'énergie des jets à DØ

Christophe Royon

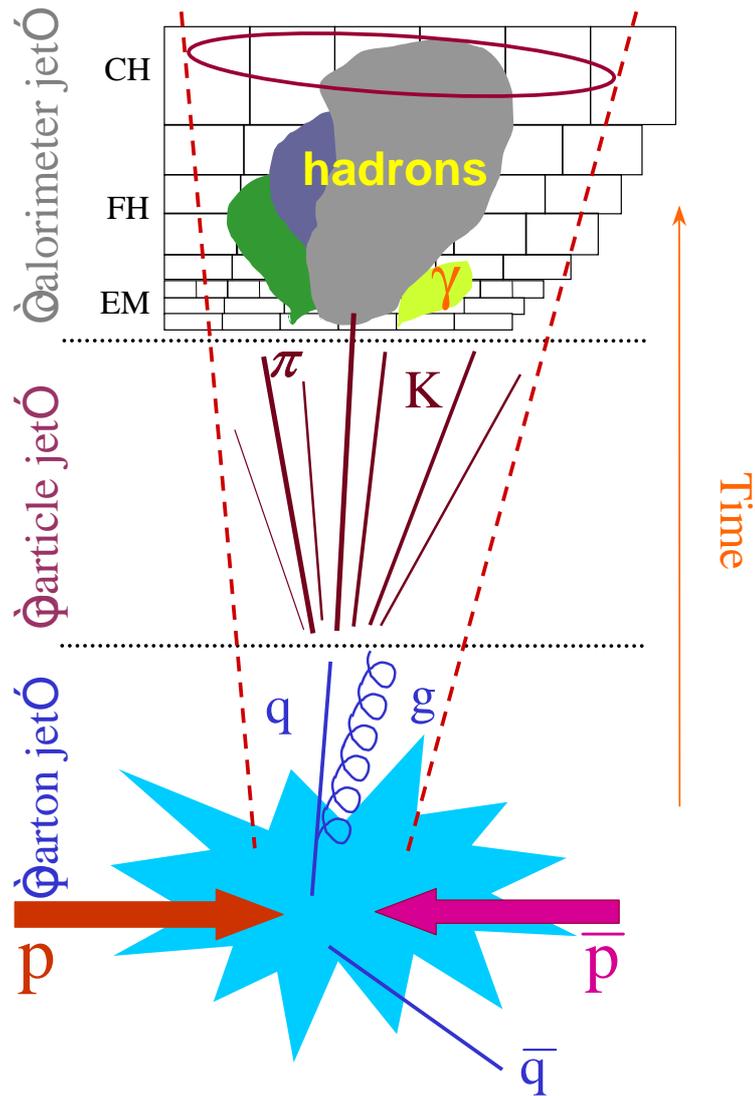
DAPNIA-SPP, CEA Saclay et Fermilab

## Meeting DØ France, 7-8/11/2005

- Statut de JES pour p17
- JES finale pour p17?
- Future JES

## Jets à DØ

Les jets sont corrigés au niveau particule (les jets sont des groupes de tours dans le calo)



## Détermination de l'échelle d'énergie des jets

---



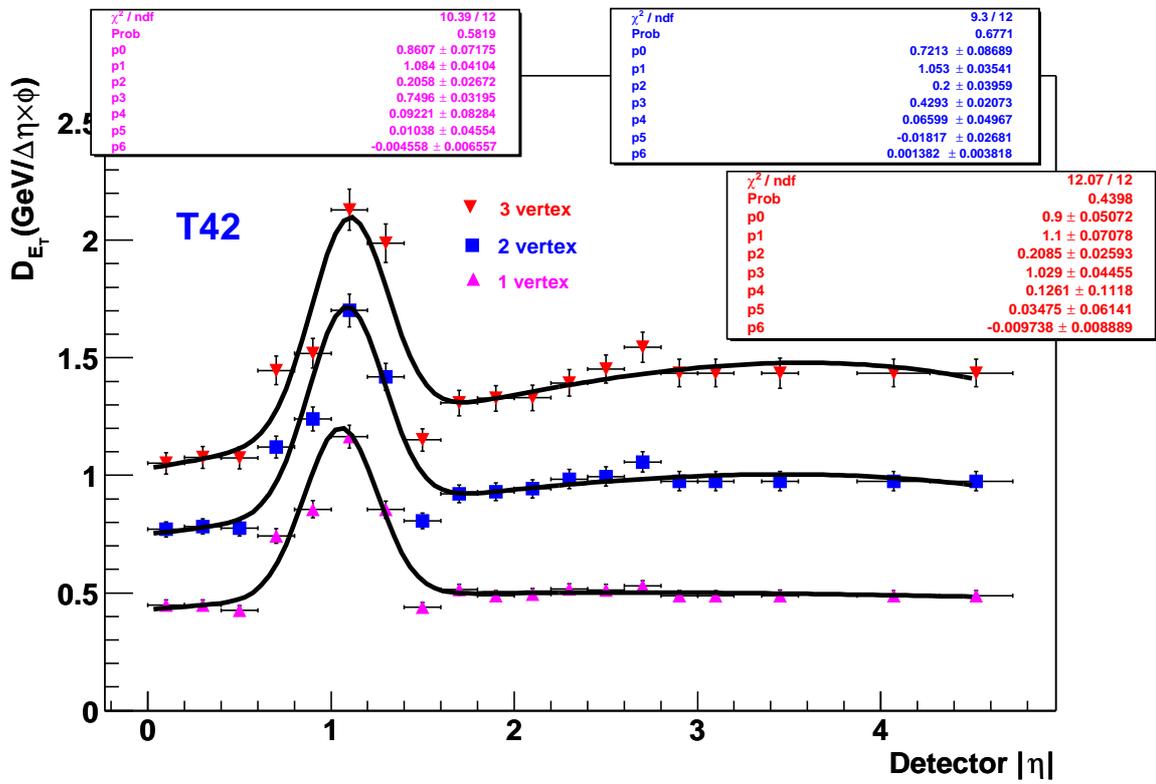
$$E_{jet}^{corr} = \frac{E_{jet}^{uncorr.} - Off}{Show \times Resp}$$

- **Off:** corrections d'offset, relié au bruit de l'uranium, pile-up..., Déterminé en utilisant les données zero-bias et min. bias
- **Show:** Corrections de showering, prend en compte l'énergie émise en dehors du cône à cause des effets de détecteur, matériau mort... ne prend pas en compte évidemment les effets de showering dus à la physique (particules émises en dehors du cône)
- **Resp:** Réponse des jets, obtenue en utilisant le rapport en  $p_T$  dans les événements  $\gamma + \text{jet}$ , vérification en utilisant les  $Z + \text{jet}$

## Détermination de l'offset

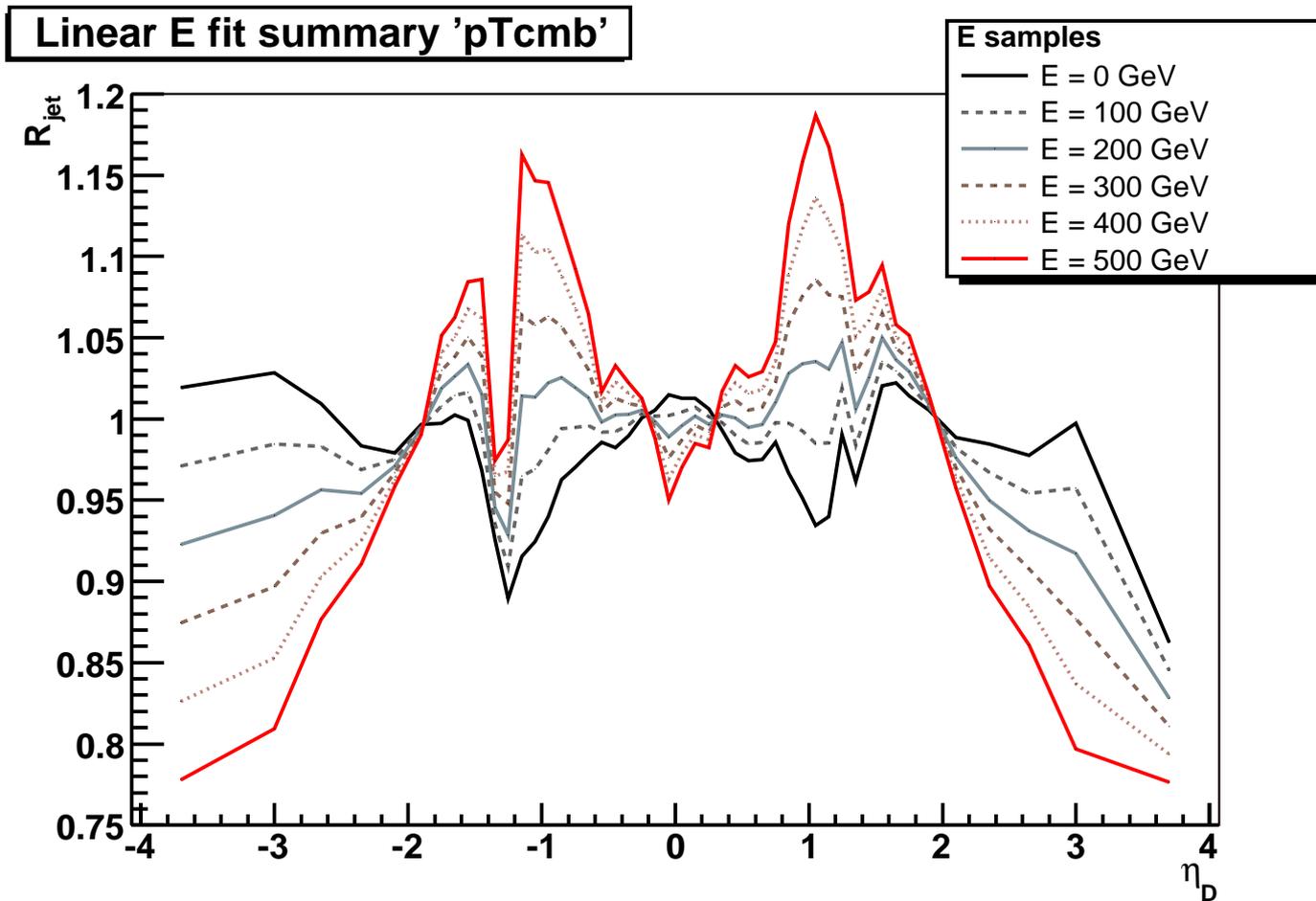
- **Definition:** Energie non associée à l'interaction dure (Nirmalya, Subhendu, Zdenek)
- **Contributions:** Bruit électronique, uranium, pile-up, énergie liée à des interactions soft additionnelles
- Etude réalisée en fonction de la lumi instantanée, nombre de vertex
- Densité d'énergie en fonction de  $\eta$  et  $\Phi$  pour les événements min. bias

# Détermination de l'offset



## Corrections en fonction de $\eta$ (Mikko)

- Idée: Utiliser les événements dijets pour égaliser la réponse en fonction de  $\eta$
- Possible d'aller à plus bas  $p_T$  en utilisant  $\gamma$ +jet



## Méthode pour déterminer la réponse

- **Méthode MPF:** Utilisation des événements  $\gamma$ +jet (Alexander)
- **Théoriquement:** bilan en  $p_T$  entre le(s) jet(s) (objets hadroniques) et le photon:

$$E_T \gamma + E_T \text{ recoil} = 0$$

- **En pratique:** prendre en compte la réponse des détecteurs EM et HAD:

$$R_\gamma E_T \gamma + R_{\text{recoil}} E_T \text{ recoil} = -MET$$

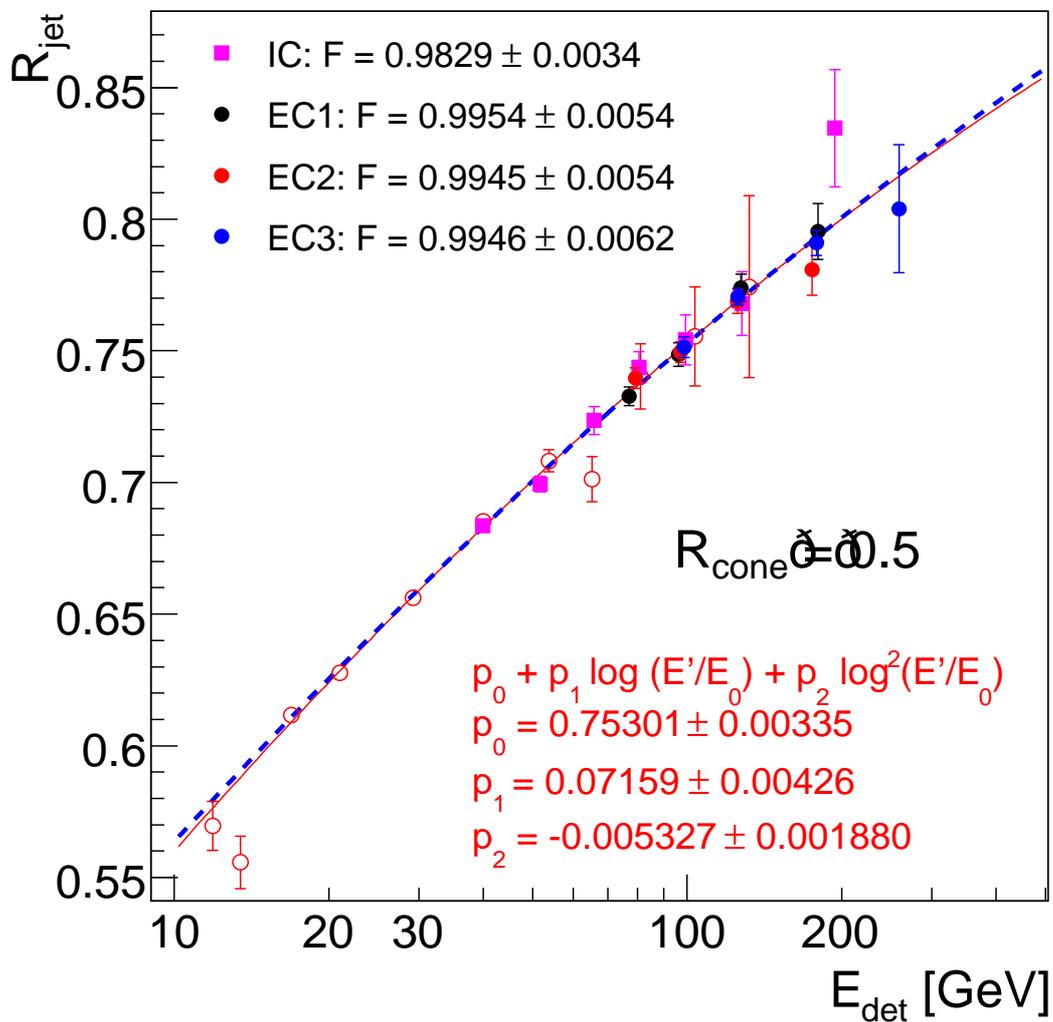
- **Après calibration EM ( $R_\gamma = 1$ ):**

$$R_{\text{recoil}} = 1 + \frac{n \dot{MET}}{E_T \gamma} \text{ (Projection dans la direction du photon)}$$

- **Pour des événements avec 1 photon et 1 jet, back-to-back,  $E_T \text{ recoil} = E_T \text{ jet}$**

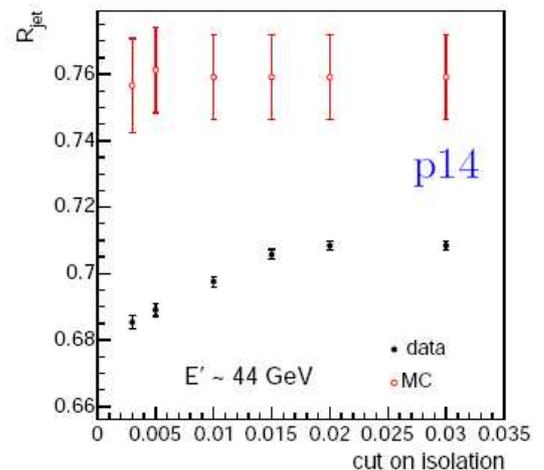
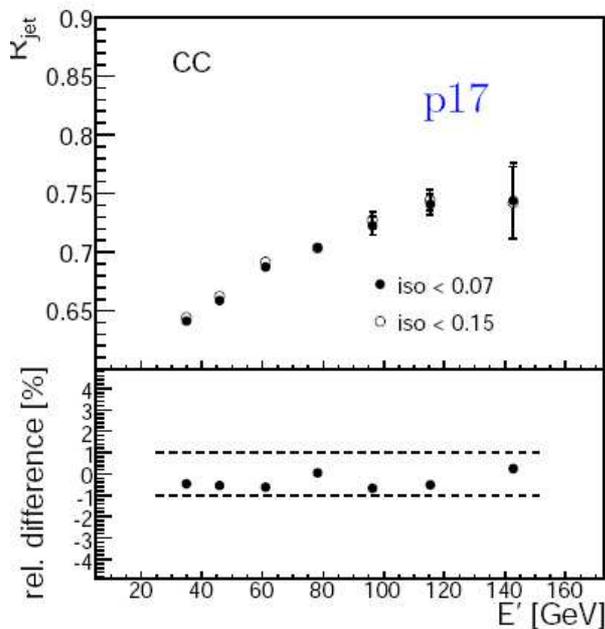
## Réponse des jets

Etude réalisée en fonction de  $E' = E_T \gamma \cosh \eta_{jet}$ :  
moins sensible à la résolution des jets, mapping  
nécessaire pour passer de  $E'$  à  $E_{jet}$



## Systematiques

- Etude des systématiques en cours: Alexander
- Systématiques plus petites quand on modifie les coupures sur le photon
- Biais à petit jet  $p_T$ : à cause de la coupure à 6 GeV étudié en utilisant les jets de trace (Zhiyi)
- Etude dédiée pour les jets de b (Jochen)



- 2% change in  $R_{jet}$  when going from  $iso < 0.15 \rightarrow 0.07$

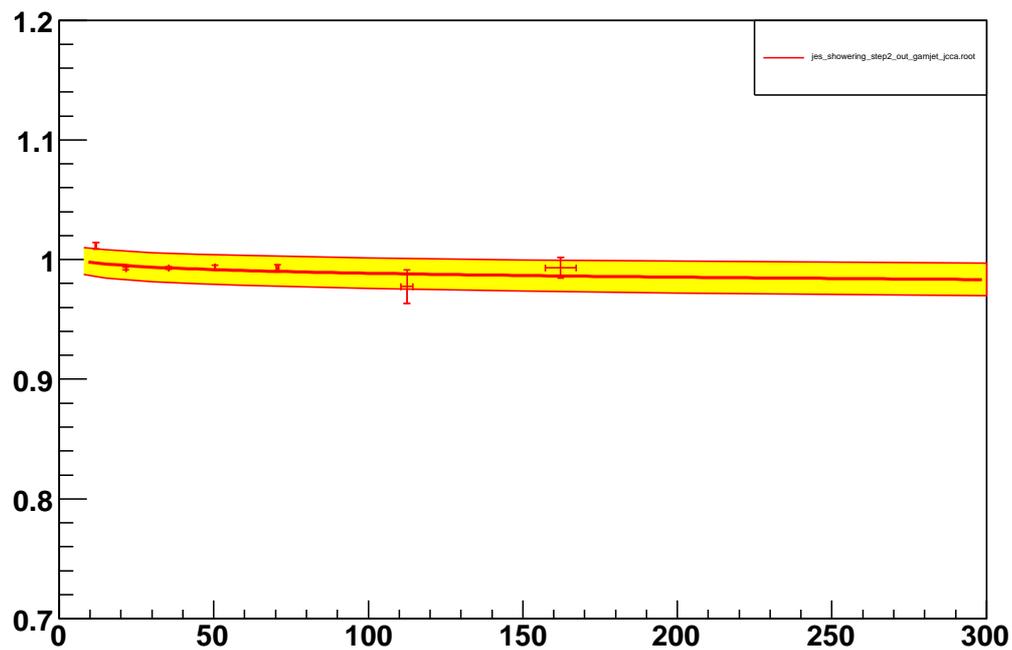
- much reduced sensitivity to photon isolation

## Détermination du showering (Jeoren)

- Effectué après les corrections d'offset et la réponse
- Première étape: calculer la densité d'énergie dans le calorimètre en bins de 0.1 en  $\Phi$  et  $\eta$  autour de la direction du jet en fonction de la distance au centre du jet
- Soustraction d'une densité d'énergie constante due au bruit, underlying events...
- Calcul des corrections de showering : quantité d'énergie en dehors du cone 0.5 ou 0.7
- Dernière étape: soustraire les effets de showering dans le MC (Pythia/Herwig) au niveau particule (particules émises en dehors du cône...)

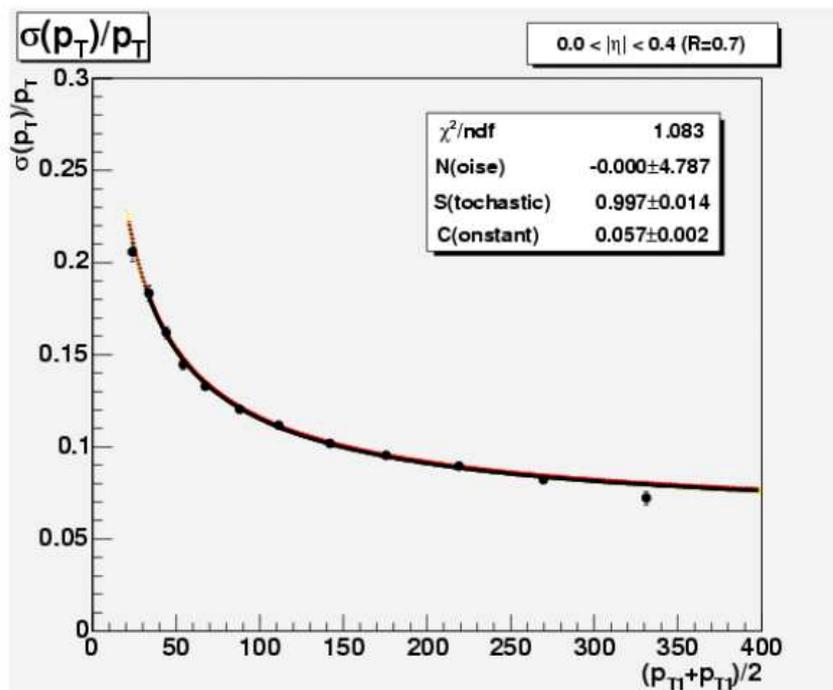
## Détermination du showering

- Déterminer les corrections de showering en fonction du  $p_T$  des jets
- **Vérification:** utiliser directement le MC et suivre les particules dans GEANT (en progrès)



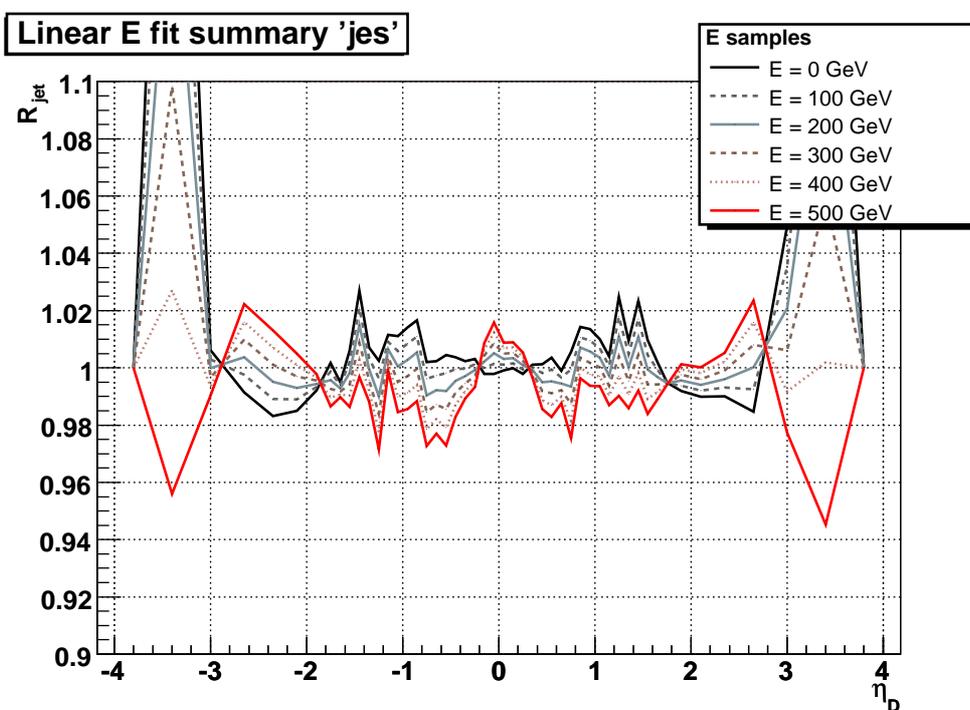
## Résolution des jets (Mikko)

- Résolution des jets en  $p_T$  resolution en utilisant la méthode de l'asymétrie dans les événements dijets  $A = |p_{T1} - p_{T2}| / (p_{T1} + p_{T2})$
- Vérification en utilisant les  $\gamma + \text{jet}$



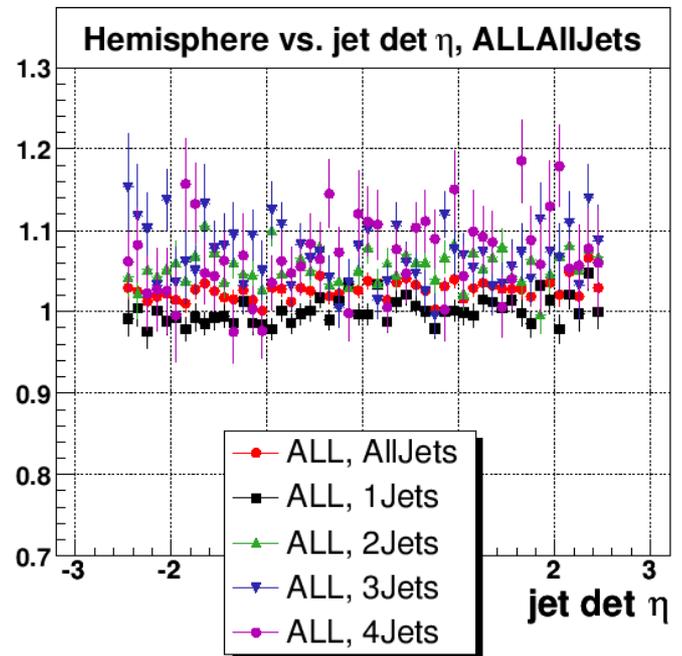
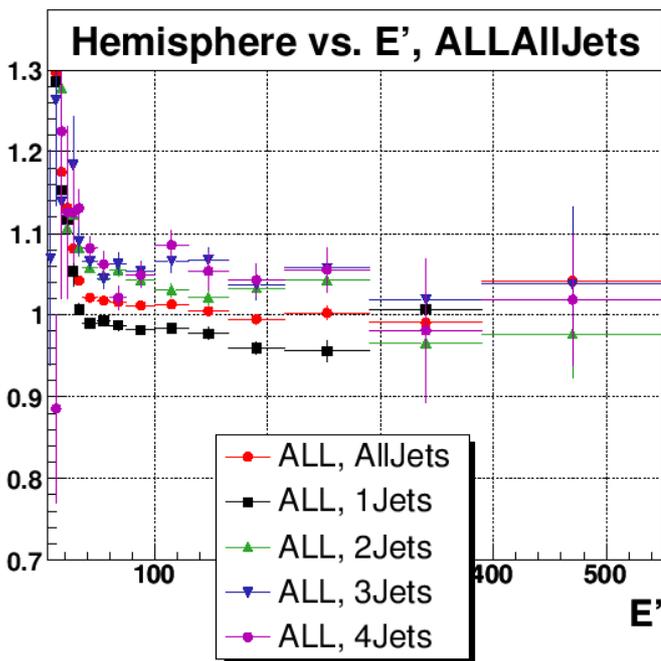
## Tests de “Closure” - Comparaison Data/MC

Verification de la méthode: Etudier les corrections en  $\eta$  après toutes corrections (Mikko)



## Tests de “closure”

- Méthode des hémisphères: Etudier le bilan en énergie entre le photon et les hadrons dans l’hémisphère oppose (Dag, Jiri), “closure” observé pour les événements QCD, étude dédiée pour les événements multijets
- Comparaison data/MC: Nikola, Christophe, Su-Jung



## Conclusion: deadlines et objectifs

- **Version très préliminaire complète:** à utiliser par les groupes de physique
- **Version préliminaire pour Moriond:** prévue pour la fin novembre, évaluation par le CB jusqu'à mi-décembre
- **Version p17 finale:** prévu fin janvier, février, le but étant d'avoir le meme niveau de systématiques qu'au run I (2.5% dans CC)
- **Version ultérieures, données post-shutdown:** Quasiment tous les étudiants travaillant sur JES actuellement ne le feront pas pour les données post-shutdown... besoin important de manpower, besoin d'overlap entre les partants/nouveaux...

## Bienvenue dans le groupe JES!

